



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 43 960 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
B 60 R 16/02
B 60 K 26/04
B 60 T 13/66

⑯ Aktenzeichen: 199 43 960.5
⑯ Anmeldetag: 14. 9. 1999
⑯ Offenlegungstag: 15. 3. 2001

DE 199 43 960 A 1

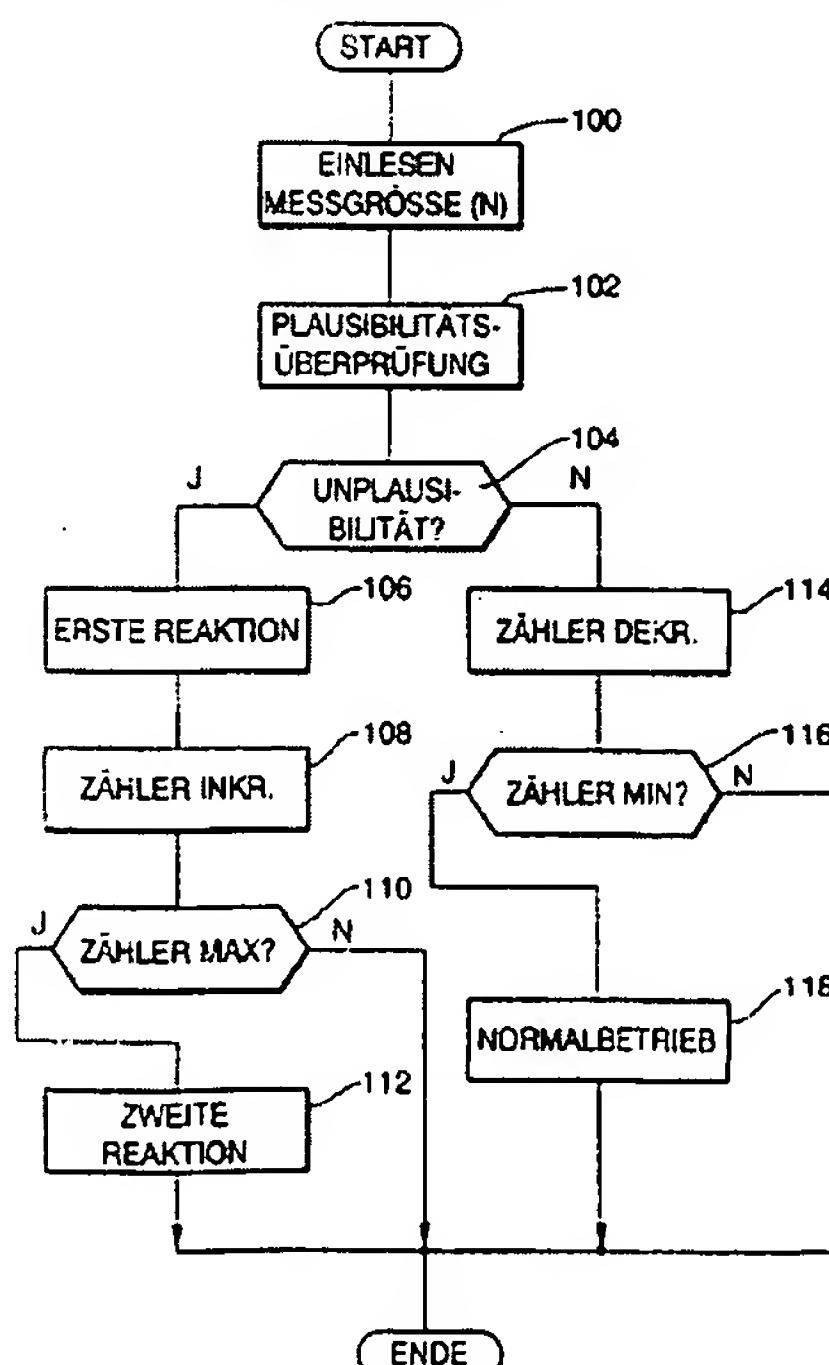
⑯ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:
Streib, Martin, Dr., 71665 Vaihingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug

⑯ Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug vorgeschlagen. Dabei wird ein erstes und/oder ein zweites Betriebsgrößensignal ermittelt und auf Fehler überprüft. Bei Auftreten eines Fehlers wird sofort eine erste Reaktion, die beispielsweise eine Begrenzung der Stellgeschwindigkeit und/oder der Beschleunigung des Stellelements darstellt, eingeleitet. Bei länger anhaltendem Auftreten des Fehlerzustandes wird eine zweite Reaktion eingeleitet, welche ein Ersatzsignal anstelle des fehlerhaften zur Steuerung heranzieht oder die in einem Abschalten des Stellelementebetriebes besteht.



DE 199 43 960 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug.

In Fahrzeugen werden vermehrt elektronische Steuersysteme eingesetzt, welche auf der Basis von meßtechnisch erfaßter Betriebsgrößen oder aus Meßgrößen abgeleiteter Betriebsgrößen wenigstens ein Stellelement eines Fahrzeugs betreiben. Derartige Steuersysteme werden zur Steuerung der Antriebseinheit, der Bremsanlage oder anderer Funktionen eingesetzt. Beispielsweise wird im Rahmen von sogenannten "drive-by-wire"- oder "brake-by-wire"-Systemen ein Stellelement des Fahrzeugs auf der Basis des meßtechnisch erfaßten Fahrerwunsches durch ein elektronisches Steuersystem betätigt. Gemeinsam ist diesen Steuersystemen, daß die Erfassung einer die Grundfunktion beeinflussenden Betriebsgröße zumindest redundant abgesichert ist. So wird bei diesen Systemen in der Regel die Stellung des vom Fahrer betätigbaren Bedienelements (Fahrpedal, Bremspedal) durch wenigstens zwei voneinander unabhängige Meßeinrichtungen erfaßt. Entsprechendes gilt bei Systemen, bei welchen das Stellelement im Rahmen eines Regelkreises (z. B. einer Lageregelung) nach Maßgabe eines aus dem Fahrerwunsches abgeleiteten Sollwerts eingestellt wird, für die Istwert erfassung. Die zumindest redundante Erfassung der jeweiligen Betriebsgrößen dient zur Fehlererkennung, beispielsweise indem die wenigstens zwei erfaßten Meßgrößen oder daraus abgeleiteten Größen gegeneinander auf einen vorgegebenen Toleranzbereich überprüft werden. Eine derartige Vorgehensweise ist am Beispiel eines drive-by-wire-Systems in der DE 40 04 086 A1 (US-Patent 5,107,769) dargestellt.

Bei derartigen Überprüfungen wird ein tatsächlicher Fehlerzustand mit anschließendem Notlauf mit Blick auf Störsignale erst dann erkannt, wenn die Überprüfung eine bestimmte Zeit lang das Ergebnis "Unplausibilität" ergeben hat. Die Notlauffunktion wird also relativ spät eingeleitet. Auf diese Weise können Schäden im Stellelement, welches trotz eines Fehlerzustandes wie im Normalbetrieb betätigt wird, auftreten. Dies ist vor allem bei der Steuerung einer Drosselklappe mittels eines Stellmotors der Fall, bei der beispielsweise bei Abfall der Signalleitung einer die Stellung dieser Drosselklappe erfassenden Meßeinrichtung ein dynamisches Anfahren des mechanischen Endanschlags mit mechanischen Schädigungen als Folge auftreten kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen anzugeben, welche die Reaktionszeit auf eine Unplausibilität verkürzen, ohne daß die Verfügbarkeit des Steuersystems für den Fall, daß kein Fehlerzustand vorliegt, wesentlich beeinträchtigt wird.

Dies wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche erreicht.

Aus der DE 39 22 948 A1 (US-Patent 5,119,300) ist bekannt, bei Sensoren, welche sowohl in einem Betriebszustand eines Fahrzeugs als auch im Fehlerfall ein Grundsignal ausgeben (beispielsweise Null), bei Auftreten des Grundsignals zunächst eine Ersatznotlauffunktion einzuleiten, danach eine Fehlerüberprüfung durchzuführen. Die für den Fehlerfall vorgeschene Notlauffunktion wird erst eingeleitet, wenn der Fehlerzustand festgestellt wurde.

Vorteile der Erfindung

Es wird eine schnelle Reaktion (erster Fehlerreaktionsbetrieb) sofort bei Auftreten einer Unplausibilität im Bereich der Betriebsgrößenerfassung erreicht, indem eine erste Re-

aktion auf eine Unplausibilität zwischen zwei in einem eindeutigen Zusammenhang zueinander stehenden Betriebsgrößensignalen sofort nach Auftreten der ersten Unplausibilität eingeleitet wird. Dabei wird eine wesentliche Einschränkung der Verfügbarkeit des Steuersystems vermieden,

da durch die erste Reaktion schädigende Auswirkungen der Unplausibilität weitgehend vermieden werden, ohne daß die Verfügbarkeit wesentlich eingeschränkt wird. Durch eine zweite Reaktion (zweiter Fehlerreaktionsbetrieb), die einen Notlaufbetrieb des Steuersystems darstellt, wird bei gesicherter Unplausibilität nach Ablauf einer gewissen Zeit, das System in einen sicheren Zustand geführt.

Besonders vorteilhaft ist die Anwendung dieser Vorgehensweise bei sogenannten drive-by-wire-Systemen, bei denen ein Leistungsstellelement in Abhängigkeit des Fahrerwunsches mittels eines Regelkreises eingestellt wird. Dort wird durch Plausibilitätsvergleiche der redundant erfaßten Istgröße und/oder der redundanten erfaßten Sollgröße Fehlfunktionen erkannt und entsprechend obiger Vorgehensweise reagiert. Die erste Reaktion verhindert z. B. durch Begrenzung der Verstellgeschwindigkeit des Stellelements mittels Begrenzung des Stromes und/oder des Ansteuersignals für das Stellelement, daß das Stellelement nicht mehr dynamisch an seine mechanischen Endanschläge gefahren wird. Mechanische Schädigungen werden vermieden. Die zweite Reaktion auf die Unplausibilität ist dann eine Notlaufreaktion, durch die die Steuerung stillgelegt oder auf der Basis von Ersatzgrößen weiter betrieben wird.

Besonders vorteilhaft ist die Anwendung bei einer Regelung, bei welcher Sollwert und Istwert die Stellung eines Leistungsstellelements repräsentieren. Dies auch dann, wenn Istwert und/oder Sollwert nicht redundant erfaßt, sondern mittels einer Betriebsgröße überprüft werden, die in eindeutigem Zusammenhang zur Stellung steht (z. B. Luftmasse). Die beiden unterschiedlichen Größen werden auf eine gemeinsame Basis umgerechnet und auf dieser Basis die Plausibilitätsüberprüfung durchgeführt.

Ebenso vorteilhaft ist die Anwendung der dargestellten Vorgehensweise bei brake-by-wire-Systemen. Auch dort erfolgt zumindest die Erfassung des Fahrerbremswunsches mittels wenigstens redundant erfaßter Ermittlung des Betätigungsgrades des Bremspedals. Auch hier wird zur Fehlererkennung ein Plausibilitätsvergleich der Signale durchgeführt. In vorteilhafter Weise wird auch hier sofort nach Erkennen der ersten Unplausibilität eine erste Reaktion, beispielsweise eine Bremsensteuerung auf der Basis des Maximalwertes vorgenommen, während nach Sicherstellung der Fehlererkennung als zweite Reaktion eine Notlaufmaßnahme (z. B. Geschwindigkeitsbegrenzung) eingeleitet.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen bzw. aus den abhängigen Patentansprüchen.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Fig. 1 zeigt ein Übersichtsblockschaltbild einer Steuereinrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel. In Fig. 2 ist ein Flußdiagramm dargestellt, mit dessen Hilfe die Realisierung der beschriebenen Vorgehensweise als Rechnerprogramm dieser Steuereinrichtung skizziert ist.

65 Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, eines

drive-by-wire-Systems, bei welchem im Rahmen einer Lageregelung ein Leistungsstellelement einer Antriebseinheit, insbesondere eine Drosselklappe, betätigt wird, skizziert. Die erfundungsgemäße Vorgehensweise ist aber, wie eingangs erwähnt, nicht nur auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern findet überall dort Anwendung, wo ein Stellelement auf der Basis einer Betriebsgröße betrieben wird, die durch Plausibilitätsüberprüfung mit einer redundant erfassten oder mit einer zu ihr in einem eindeutigen Zusammenhang stehenden Betriebsgröße überwacht wird, beispielsweise im Rahmen von Regelkreise zur Einstellung eines Leistungsstellelements, in brake-by-wire-Systemen, etc.

Fig. 1 zeigt eine elektronische Steuereinheit 10, die wenigstens einen Rechner 12, eine Eingangsschaltung 14, eine Ausgangsschaltung 16 und ein diese Elemente verbindendes Kommunikationssystem 18 umfaßt. Der Eingangsschaltung 14 sind Eingangsleitungen zugeführt, über die Meßsignale von Meßeinrichtungen eingelesen werden, die Betriebsgrößen repräsentieren oder aus den Betriebsgrößen ableitbar sind. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel sind Eingangsleitungen 20 und 22 vorgesehen, die die Steuereinheit 10 mit Meßeinrichtungen 24 und 26 verbinden. Diese erfassen die Stellung des Leistungsstellelements, beispielsweise einer Drosselklappe, und stellen je nach Ausführungsbeispiel Potentiometer oder berührungslose Sensoren dar. Deren Meßgrößen U1 und U2 werden über die Leitungen 20 und 22 der Eingangsschaltung 14 zugeführt. Ferner sind aus Übersichtlichkeitsgründen die weiteren, im Zusammenhang mit der Steuerung einer Antriebseinheit vorgesehenen Eingangsleitungen und Meßeinrichtung als 28 bis 32 und 34 bis 38 zusammengefaßt. Von den Meßeinrichtungen werden Betriebsgrößen wie Fahrpedalstellung, Motordrehzahl, Motor-temperatur, Abgaszusammensetzung, etc. erfaßt und entsprechende Meßsignale über die Eingangsleitungen der Eingangsschaltung 14 zugeführt.

Über die Ausgangsschaltung 16 und die Ausgangsleitung 40 werden Ansteuersignale zum Betätigen des Leistungsstellelements 42, beispielsweise eine elektrisch betätigbare Drosselklappe, ausgegeben. Ferner sind Ausgangsleitungen 44 bis 48 dargestellt, über die weitere Stellelemente 50 bis 54, z. B. Stellelemente zur Kraftstoffeinspritzung, zur Zündwinkelinstellung, zur Ladedruckeinstellung, etc., angesteuert werden.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Leistungsstellelement 42 im Rahmen eines Lageregelkreises eingestellt. Ein derartiger Lageregler ist im Rechner 12 implementiert. Er gibt abhängig von einem zumindest auf der Basis der Fahrpedalstellung gebildeten Stellungssollwertes unter Berücksichtigung des Stellungsistwertes des Leistungsstellelements (eines der über die Leitungen 20 und 22 zugeführten Stellungssignale) nach Maßgabe einer vorgegebenen Reglerstruktur ein Ausgangssignal ab, welches das Stellelement im Sinne einer Annäherung des Istwertes an den Sollwert betätigt. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird als Ansteuersignal ein pulsweitenmoduliertes Signal ausgegeben, welches zu einem mittleren Strom durch den Stellmotor des Leistungsstellelements 42 führt. Zur Fehlererkennung werden Plausibilitätsüberprüfungen der redundanten Stellungssignale durchgeführt. Dabei wird die Abweichung zwischen den beiden Stellungssignalwerten auf einen vorgegebenen Toleranzbereich überprüft, wobei eine Unplausibilität festgestellt wird, wenn die Abweichung größer als die vorgegebene Toleranz ist. Darüber hinaus stehen die dem Fachmann geläufigen Mittel des signal-range-checks zur Verfügung.

Fällt z. B. die Signalleitung einer Meßeinrichtung für das Istsignal ab, so ist es möglich, daß der Lageregler ein scheinbar auf große Werte eingestelltes Leistungsstellele-

ment erkennt, da die Abweichung zwischen Sollwert und Istwert groß ist. Das Stellelement wird also in Richtung kleinerer Stellungswerte betätigt, so daß das Stellelement schließlich gegen einen Anschlag gedrückt wird. Mechanische und elektrische Schäden können die Folge sein. Zwar wird die Unplausibilität erkannt, sie wird jedoch erst nach mehreren Messungen und/oder nach Ablauf einer bestimmten Zeit mit Unplausibilitätserkennung als Fehler angenommen, um Fehlauslösungen aufgrund kurzer Störungen zu vermeiden. Innerhalb dieser Zeit, die in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel 140 m/sek betragen kann, kann bereits ein Anfahren des mechanischen Anschlags erfolgt sein.

Um dieses unerwünschte Verhalten zu verbessern, ist vorgesehen, sofort nach Erkennen einer Unplausibilität in Bezug auf die genannten Meßsignale eine erste Fehlerreaktion einzuleiten. Diese besteht im bevorzugten Ausführungsbeispiel zumindest darin, daß der Lageregler zwar noch arbeitet, der Strom und/oder das Ansteuersignalastverhältnis aber auf einen Wert begrenzt wird, bei dem das Stellelement nur noch eine begrenzte Stellgeschwindigkeit bzw. Beschleunigung erreicht. Damit wird einem Anfahren des Anschlags mit voller Wucht entgegengewirkt. Wird nach Ablauf einer bestimmten Zeit, beispielsweise 140 m/sek weiter die Unplausibilität erkannt, so wird von der ersten Fehlerreaktion auf eine zweite Fehlerreaktion übergegangen. Diese besteht im bevorzugten Ausführungsbeispiel in einer Umschaltung des Istwertes von der fehlerhaften Meßeinrichtung zur anderen (wenn Fehlerquelle eindeutig erkennbar) oder (in anderen Fällen) in einer Unterbrechung der Besteuerung des Stellelements.

Allgemein wird durch die dargestellte Vorgehensweise nicht nur in Verbindung mit dem dargestellten Ausführungsbeispiel und in Verbindung mit der Istwertersassung durchgeführt, sondern in allen den Steuersystemen, in denen die Steuerung eines Stellelements abhängig von einer Betriebsgröße stattfindet, die mittels einer redundanten Erfassung und/oder mittels einer anderen, in eindeutigem Zusammenhang zu ihr stehenden Betriebsgröße überwacht wird. Die Ausgestaltung der Reaktionen auf eine Unplausibilität findet auch dann Anwendung, wenn die Unplausibilität mit Hilfe eines signal-range-check an einem Einzelsignal erkannt wurde.

Die Realisierung der dargestellten Vorgehensweise im bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt mittels eines Rechnerprogramms. Ein Beispiel für ein derartiges Rechnerprogramm ist als Flußdiagramm in Fig. 2 skizziert.

Das Programm wird zu vorgegebenen Zeitpunkten gestartet. Im ersten Schritt 100 wird die Meßgröße oder die Meßgrößen eingelesen. Daraufhin wird im Schritt 101 eine Plausibilitätsüberprüfung der Meßgröße oder der Meßgrößen durchgeführt. Die Plausibilitätsüberprüfung wird dabei entweder mit Hilfe eines Vergleichs der Abweichung zweier zueinander red- und anander Größen mit einem vorgegebenen Toleranzband oder durch Vergleich der zeitlichen Änderungen zweier Signale oder mit Hilfe eines signal-range-check einer einzelnen Meßgröße durchgeführt. Im darauffolgenden Schritt 104 wird überprüft, ob die Plausibilitätsüberprüfung eine Unplausibilität erbracht hat, d. h. ob die Abweichung zwischen den zwei Größen den Toleranzbereich überschreitet oder die zeitlichen Änderungen der Signale nicht miteinander korrelieren oder ob die Meßgröße aus ihrem Wertebereich ausgetreten ist. Ist dies der Fall, wird gemäß Schritt 106 eine erste Reaktion durchgeführt, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel in einer Begrenzung der Stellgeschwindigkeit und/oder der Beschleunigung des Stellelements besteht. Daraufhin wird im Schritt 108 ein Zähler, der bei Inbetriebnahme rückgesetzt wird, inkrementiert. Dessen Zählerstand wird dann im Schritt 110 mit einem Maximal-

wert verglichen und auf diesen begrenzt. Ist der Maximalwert nicht erreicht, wird das Programm beendet und zum nächsten Zeitpunkt erneut durchlaufen. Das Stellelement wird im Rahmen der ersten Reaktion betrieben.

Ist der Maximalwert des Zählers erreicht, d. h. liegt die Unplausibilität im Schritt 104 für eine bestimmte Zeit vor, so wird gemäß Schritt 112 eine zweite Reaktion eingeleitet, die je nach Ausführung in einer Umschaltung des Istwertes des Lagereglers und/oder in einer Unterbrechung der Befstromung des Stellelements besteht. Nach Schritt 112 wird das Programm beendet und zum nächsten Zeitpunkt erneut durchlaufen.

Wird im Schritt 104 keine Unplausibilität erkannt bzw. ist die Unplausibilität weggesunken, so wird gemäß Schritt 114 der Zähler dekrementiert. Daraufhin wird im Schritt 116 überprüft, ob der Zähler seinen Minimalwert erreicht hat. Auf diesen wird er dann ggf. begrenzt. Ist dies nicht der Fall, wird das Programm beendet und das Stellelement im Rahmen der ersten oder der zweiten Reaktion (der aktuell aktiven) betrieben. Ist der Zählerstand auf seinem Minimalwert, so wird gemäß Schritt 118 das Stellelement im Rahmen des Normalbetriebs angesteuert. Nach Schritt 118 wird das Programm beendet und zum nächsten Zeitpunkt durchlaufen.

In einem Ausführungsbeispiel besteht die erste Fehlerreaktion darin, daß das Ansteuersignal (pulsweitenmoduliertes Signal oder Strom durch den elektromotorischen Antrieb) des Stellelements unabhängig von der ersten oder zweiten Betriebsgröße auf einen vorgegebenen Wert eingestellt wird oder begrenzt wird, der schnelle Bewegungen des Stellelements verhindert und im Idealfall zu einer Beharrung des Stellelements in seiner aktuellen Position führt.

Besteht die Reaktion in einer Umschaltung auf ein Ersatzsignal, so ist die Umschaltung je nach Ausführung reversibel oder irreversibel.

Bei Einleiten des zweiten Fehlerreaktionsbetrieb wird der erste wieder zurückgenommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug, wobei das Stellelement (42) in Abhängigkeit wenigstens einer ersten Betriebsgröße betätigt wird, diese wenigstens eine Betriebsgröße zumindest redundant erfaßt wird oder wenigstens eine zweite, mit der ersten Betriebsgröße in eindeutigem Zusammenhang stehende Betriebsgröße erfaßt wird, wobei die erfaßten Betriebsgrößensignale im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung miteinander verglichen werden, wobei bei Unplausibilität das Stellelement im Rahmen einer Fehlerreaktionsbetrieb betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß sofort nach erkannter Unplausibilität ein erster Fehlerreaktionsbetrieb eingeleitet wird und bei anhaltendem Auftreten der Unplausibilität ein zweiter Fehlerreaktionsbetrieb erfolgt.

2. Verfahren zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug, welches in Abhängigkeit wenigstens einer ersten Betriebsgröße betätigt wird, wobei ein Fehlerzustand durch eine Plausibilitätsprüfung des wenigstens einen Betriebsgrößensignals erkannt wird und bei Unplausibilität das Stellelement im Rahmen einer Fehlerreaktionsbetrieb betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß sofort nach Auftreten einer Unplausibilität ein erster Fehlerreaktionsbetrieb eingeleitet wird, bei welchem die Stellgeschwindigkeit und/oder die Beschleunigung des Stellelements begrenzt ist, und dann, bei anhaltender Unplausibilität ein zweiter Fehlerreaktionsbetrieb eingeleitet wird, bei dem die Betätigung des Stellelements stillgelegt wird oder ein Ersatzbe-

triebsgrößensignal zur Betätigung herangezogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Betriebsgröße die Stellung des Stellelements (42) ist und die zweite Betriebsgröße eine direkt mit der Stellung zusammenhängende Betriebsgröße ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Fehlerreaktionsbetrieb darin besteht, daß das Ansteuersignal des Stellelements unabhängig von der ersten oder zweiten Betriebsgröße auf einen Wert eingestellt wird oder begrenzt wird, der schnelle Bewegungen des Stellelements verhindert und im Idealfall zu einer Beharrung des Stellelements in seiner aktuellen Position führt.

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltung auf das Betriebsgrößensignal reversibel oder irreversibel ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einleiten des zweiten Fehlerreaktionsbetrieb der erste wieder zurückgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Unplausibilität bei unzulässiger Abweichung der Signale oder wenn die zeitliche Änderung des ersten und des zweiten Signals nicht miteinander korrelieren, erkannt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement im Rahmen eines Regelkreises, insbesondere eines Regelkreises, betätigt wird und die Betriebsgröße der Sollwert und/oder der Istwert des Regelkreises ist, vorzugsweise die Stellung eines Leistungsstellelements und/oder eines Bedienelements.

9. Vorrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug, mit einer elektronischen Steuereinheit (10), welcher wenigstens ein erstes und ein zweites Betriebsgrößensignal zugeführt wird, wobei die Betriebsgrößensignale einen eindeutigen Zusammenhang zueinander aufweisen, die Steuereinheit einen Rechner aufweist, der ein Programm enthält, in dem in Abhängigkeit wenigstens einer der Betriebsgrößensignale ein Ansteuersignal für das Stellelement gebildet wird, in dem ferner die beiden Betriebsgrößensignale miteinander zur Fehlererkennung verglichen werden, wobei bei Unplausibilität Fehlerreaktionsmittel das Stellelement im Rahmen einer Fehlerreaktionsbetrieb betreiben, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlerreaktionsmittel bei erkannter Unplausibilität sofort einen ersten Fehlerreaktionsbetrieb und bei anhaltendem Auftreten der Unplausibilität einen zweiten Fehlerreaktionsbetrieb einleiten.

10. Vorrichtung zum Betreiben eines Stellelements in einem Fahrzeug, mit einer elektronischen Steuereinheit (10), welcher wenigstens ein erstes Betriebsgrößensignal zugeführt wird, wobei die Steuereinheit einen Rechner umfaßt, in dem ein Programm sich befindet, welches ein Ansteuersignal in Abhängigkeit des ersten Betriebsgrößensignals bildet, wobei die Steuereinheit Fehlerreaktionsmittel umfaßt, welche bei auftretender Unplausibilität des ersten Betriebsgrößensignals einen Fehlerreaktionsbetrieb für das Stellelement einleiten, dadurch gekennzeichnet, daß sofort bei Erkennen der Unplausibilität ein erster Fehlerreaktionsbetrieb eingeleitet wird, der darin besteht, daß die Stellgeschwindigkeit und/oder Beschleunigung des Stellelements begrenzt wird, und bei anhaltendem Auftreten der Unplausibilität ein zweiter Fehlerreaktionsbetrieb eingeleitet wird, welcher in einer Betätigung des Stelle-

ments auf der Basis eines Ersatzsignals oder in einem Abstellen der Betätigung des Stellelements bestehen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

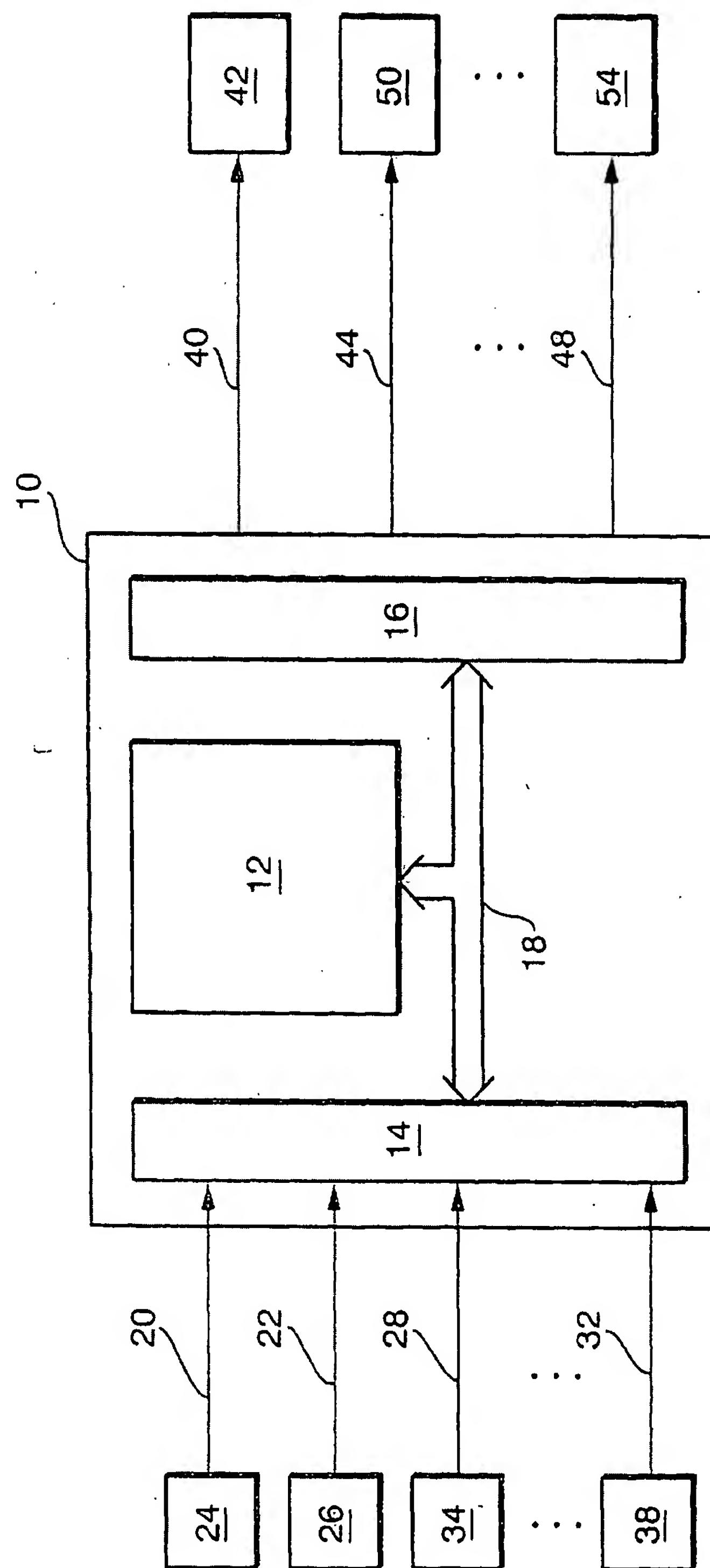


Fig. 1

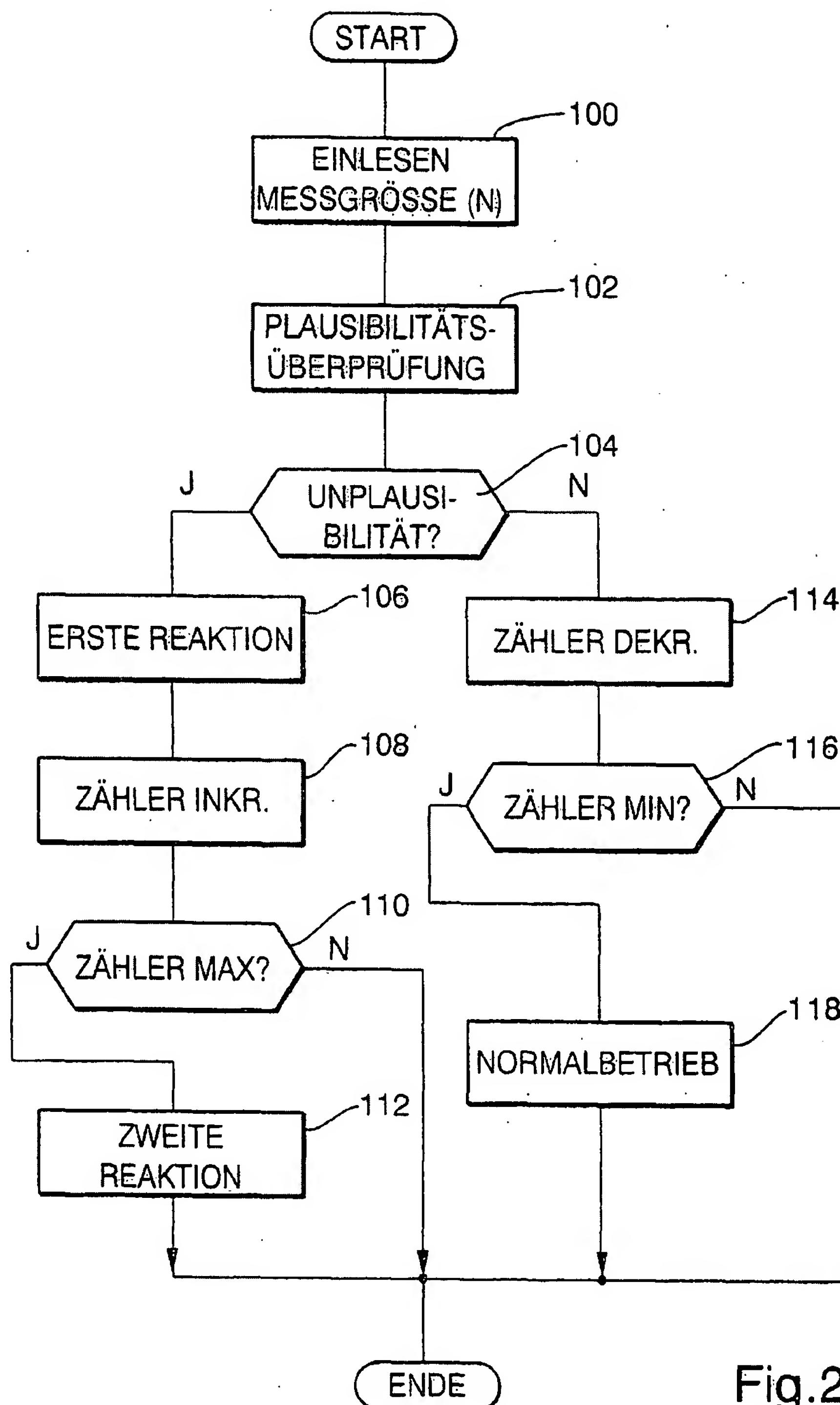


Fig.2



Espacenet

Bibliographic data: DE19943960 (A1) — 2001-03-15

Operating control element in vehicle involves initiating first fault reaction mode immediately after detecting implausibility, second fault reaction mode if implausibility continues

Inventor(s): STREIB MARTIN [DE] ±

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE] ±

Classification: - **international:** *B60R16/02; B60T13/66; B60T17/22; B60T8/17; B60T8/88; G05B9/03; (IPC1-7): B60K26/04; B60R16/02; B60T13/66*
- **european:** *B60T13/66B; B60T17/22B; B60T8/88B*

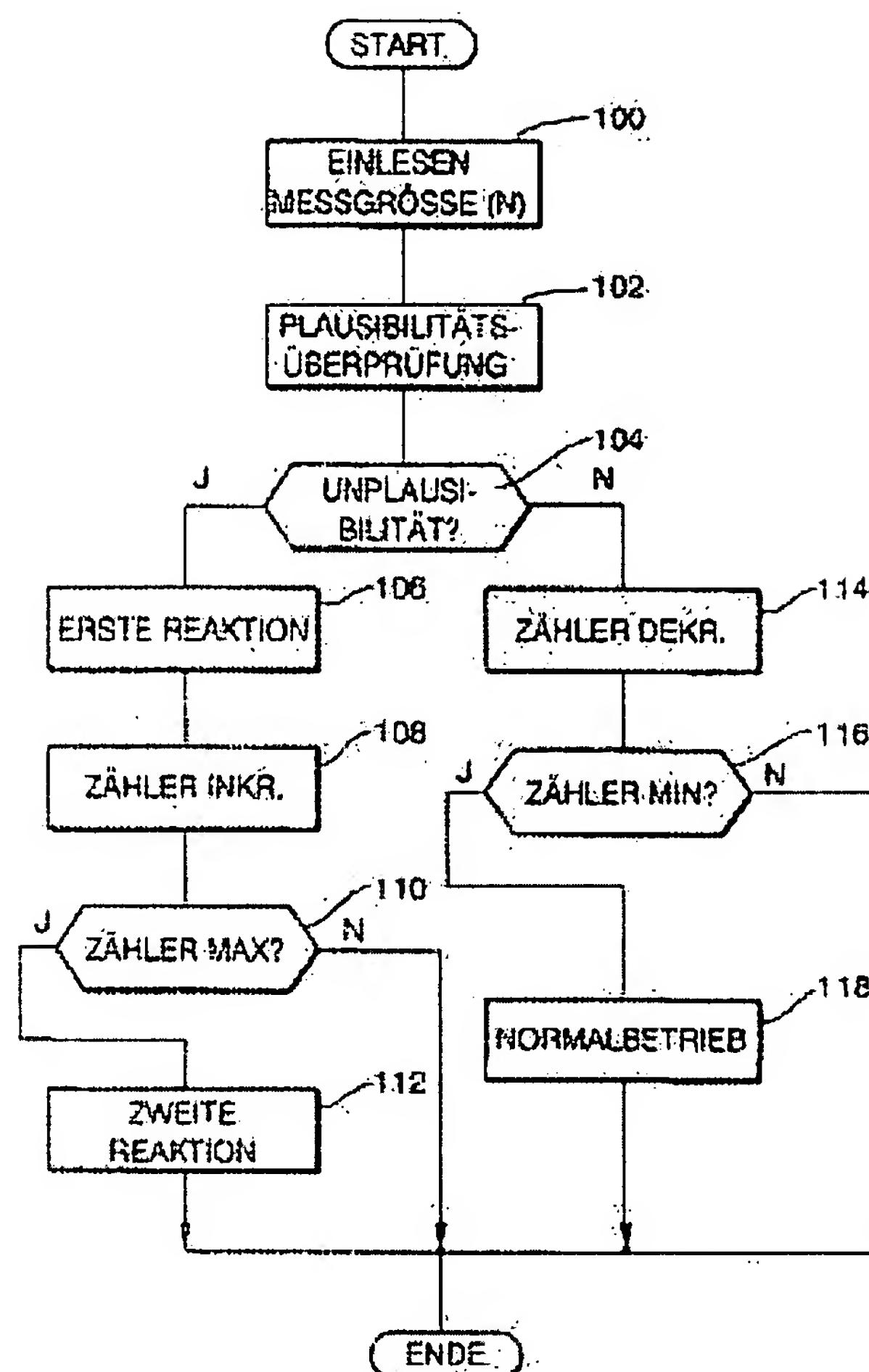
Application number: DE19991043960 19990914

Priority number (s): DE19991043960 19990914

Also published as: *US6295490 (B1)* *JP2001142504 (A)*

Abstract of DE19943960 (A1)

The method involves actuating the control element depending on at least one operating parameter that is either redundantly detected or detected with another related parameter. detected signals are compared within the framework of a plausibility check and the control, element is operated in fault reaction mode if an implausibility is detected. Immediately after an implausibility is detected a first fault reaction mode is initiated and if the implausibility continues a second fault reaction mode is activated. An Independent claim is also included for an arrangement for operating a control element in a vehicle.





Notice

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

Claims DE19943960

First

A method of operating a control element in a vehicle, wherein the actuator (42) as a function actuates at least a first operating size, said at least one operating parameter is recorded as a clear related operating variable, wherein the detected operating variable signals in the context of a plausibility check are compared, is operated with at implausibility the control element immediately after detecting an implausibility, a first error response operation and with continued appearance of implausibility is a second error response property.

Second

A method of operating a control element in a vehicle, which in dependence on at least a first operating variable actuated, wherein a fault condition is detected by a plausibility check of the element in the context of an error response operation, characterized in that immediately after the appearance of implausibility, a first error response operation is initiated, wherein the element is introduced, with continuing implausibility a second error response operation, wherein the actuation of the actuating element is abandoned or an equivalent size of operation signal is used.

Third

A method according to claim 1 or 2, characterized in that the first operating variable, the position of the adjusting element (42) and the second operating variable one is connected directly.

4th

A method according to any one of the preceding claims, characterized in that the first fault reaction operation is that the drive signal of the adjusting element is adjusted independently of the movements of the actuating element and, ideally, a persistence of the control element in his current position leads.

5th

A method according to claim 2, characterized in that the switching is to the size of operation substitute signal reversibly or irreversibly.

6th

A method according to any one of the preceding claims, characterized in that when introducing the second error operation, the first reaction is again withdrawn.

7th

Method according to one of the preceding claims, characterized in that an implausibility case of inadmissible deviation of the signals or when the temporal change of the first and second operating variable.

8th

A method according to any one of the preceding claims, characterized in that the actuating element in the context of a control loop, in particular a position control loop, is actuated and is preferably the position of a power control element and / or an operating element.

9th

Device for operating a control element in a vehicle, with an electronic control unit (10), which at least a first and a second operating variable signal supplied to said operating variable signal contains a program in which formed in dependence on at least one of the operating variable signals a control signal for the actuating element, in which furthermore the two operating variable signal response means the control element in the context of an error response operation, characterized in that the error response means with detected implausibility immediately a first error response operation.

10th

Device for operating a control element in a vehicle, with an electronic control unit (10) which is at least a first operating variable signal supplied to said control unit comprises a computation of the operating variable signal, wherein the control unit error response comprises means which, when occurring implausibility of the first operating variable signal to initiate a fault response, immediately a first error response operation is initiated, which is that the positioning speed and / or acceleration of the adjusting element is limited, and with continued appearance of implausibility the actuation of the actuating element on the basis of a substitute signal or in a stopping the actuation of the actuating element.



Notice

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

Description DE19943960

Prior art

The invention relates to a method and apparatus for operating a control element in a vehicle.

Vehicles are increasingly used in electronic control systems, which operate on the basis of company size or detected by measurement metrics derived from company size at least one. Such control systems are used for controlling the drive unit, the brake system or other features.

For example, in the context of so-called "drive-by-wire" - or "brake-by-wire" systems an actuating element of the vehicle on the basis of metrologically sensed driver's request by an electronic control unit. Together, these control systems is that the acquisition of a basic function that influence farm size is at least secured redundant.

Thus, in these systems is generally the position of the driver-operable control element (accelerator pedal, brake pedal) detected by at least two independent measuring devices.

The same applies to systems in which the control element within a control loop (for

As a position control) in accordance with a set is derived from the driver's set point, for the actual value.

The at least redundant recording of the operating variables used for error detection, for example, by at least two sizes acquired measured or derived quantities are checked against each other. Such an approach is an example of a drive-by-wire system shown in DE 40 04 086 A1 (U.S. Patent 5,107,769).

In such inspections, an actual fault condition with a subsequent emergency with regard to noise is detected only when the check has a certain length of time the result is "implausible". The emergency operation will be started relatively late.

In this way damage in the control element, which is in spite of a fault condition operates as in normal operation, occur.

This is particularly important for the control of a throttle valve means of a servomotor, the case which may occur for example in waste of the signal line of a throttle valve sensing the position of the valve or mechanical damage as a result.

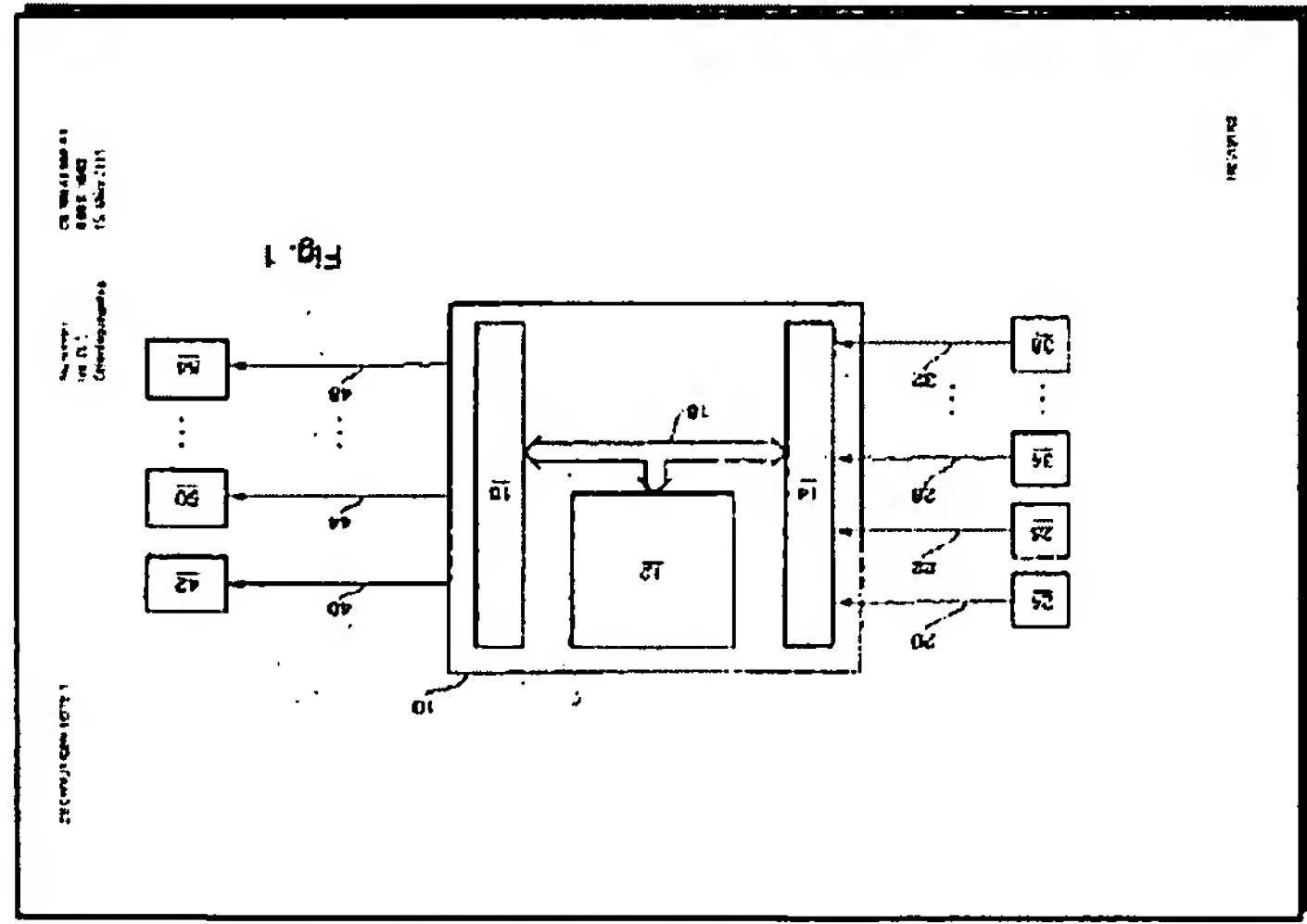
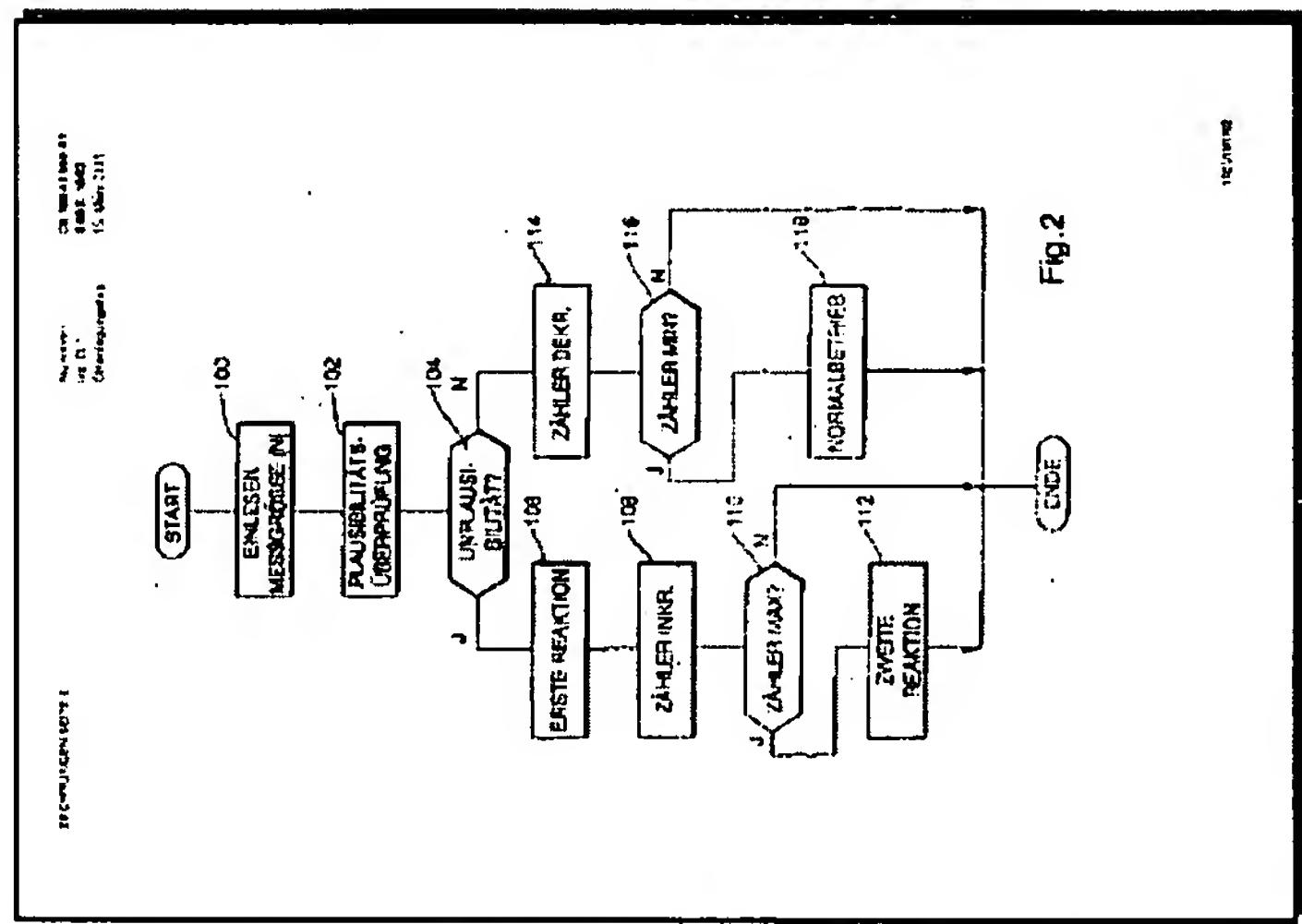
The object of the invention to provide measures which shorten the response time to a implausibility, without the availability of the control system for the case that no error condition is present.

This is achieved by the features of the independent claims.

From DE 39 22 948 A1 (U.S. Patent 5,119,300) is known, in sensors which output both in an operating state of a vehicle as well as in case of failure a fundamental signal (eg. zero), a signal for error check carried out.

The proposed emergency operation in case of error is only initiated if the fault condition is detected.

Advantages of the invention



Drawing pages of DE19943960 A1